

Jaakko Sippola

HUOLTO-OHJEKIRJOJEN ARKISTOINNIN KEHITTÄMINEN

Tuotantotalouden koulutusohjelma

2015

HUOLTO-OHJEKIRJOJEN ARKISTOINNIN KEHITTÄMINEN

Sippola, Jaakko
Satakunnan ammattikorkeakoulu
Tuotantotalouden koulutusohjelma
Toukokuu 2015
Ohjaaja: Aarnio, Ulla
Sivumäärä: 26
Liitteitä: -

Asiasanat: huolto-ohjekirja, arkistointi, tietovarastointi, SWOT-analyysi

Tämän opinnäytetyön tarkoituksena oli kehitellä ratkaisuvaihtoehtoja Rolls Royce Oy Ab:n Rauman toimipisteen huolto-osaston arkistointiongelmiin. Työn lähtökoh-
tana oli nykyinen tilanne arkistoinnissa, eli arkistointiin käytettävä varastonosturi oli
tulossa täyteen ja tarvittiin uusia ratkaisuja. Työn tavoitteena oli löytää toimiva rat-
kaisuvaihtoehto yritykselle.

Opinnäytetyön teoriaosuus koostuu yrityksen perustiedoista, nykyisestä tilanteesta ja
teoriaa tietovarastoinnista, sekä vertailuvälineenä käytetystä SWOT-analyysistä.

Työssä kehiteltiin kolme ratkaisuvaihtoehtoa, uuden varastonosturin hankinta, huol-
to-ohjekirjojen digitaalinen muoto, sekä huolto-ohjekirjojen sisällön muokkaaminen.
Näistä kaikista tehtiin SWOT-analyysit, joiden pohjalta arvioitiin ratkaisuvaihtoehto-
jen toimivuutta.

DEVELOPING THE ARCHIVING OF SERVICE MANUALS

Sippola, Jaakko

Satakunnan ammattikorkeakoulu, Satakunta University of Applied Sciences

Degree Programme in Industrial Management

May 2015

Supervisor: Aarnio, Ulla

Number of pages: 26

Appendices: -

Keywords: Service manual, archiving, data warehousing, SWOT-analysis

The purpose of this thesis was to develop solution options for Rolls Royce Oy Ab Rauma's service department's problems in archiving of the service manuals. The starting point of this thesis was the current situation, where there was no more room left in the current archiving system. The objective of this thesis was to find a suitable solution for the company.

The theory section of the thesis contains basic information about the company, the current situation and some theory about data warehousing and the main tool of evaluation, SWOT-analysis.

Three different solution options were developed in this thesis: getting a new archiving system (storage lifter), digital form of the service manuals and modifying the existing service manuals. These three options were evaluated by using SWOT-analysis, which provided the needed information about the options and which one was the best solution.

SISÄLLYS

1	JOHDANTO.....	5
2	YRITYSESITTELY	6
	2.1 Rolls-Royce Marine	6
	2.2 Rolls-Royce Oy Ab.....	6
3	HUOLTO-OHJEKIRJAT.....	7
	3.1 Yleistä huolto-ohjekirjoista.....	7
	3.2 Huolto-ohjekirjojen sisältö	7
	3.2.1 Vintturilaitteet	7
	3.2.2 Potkurilaitteet	8
	3.3. Huolto-ohjekirjojen käyttö ja käyttäjät	9
4	ARKISTOINNIN NYKYTILANNE	10
	4.1 Varastonosturi.....	10
	4.2 Ongelmat arkistoinnissa.....	11
5	TEORIAA	12
	5.1 Tietovarasto & tietovarastointi	12
	5.2 SWOT-analyysi	12
6	RATKAISUVAIHTOEHTOJA	14
	6.1 Toisen varastonosturin hankinta	14
	6.2 Huolto-ohjekirjojen digitaalinen muoto.....	15
	6.3 Huolto-ohjekirjojen sisällön muokkaus	16
	6.4 Tulevaisuuden näkymiä	17
7	RATKAISUVAIHTOEHTOJEN SWOT-ANALYYSIT	19
	7.1 Toisen varastonosturin hankinta	19
	7.2 Huolto-ohjekirjojen digitaalinen muoto.....	20
	7.3 Huolto-ohjekirjojen sisällön muokkaus	22
8	LOPPUPÄÄTELMÄT	25
	LÄHTEET.....	26

1 JOHDANTO

Tämän opinnäytetyön toimeksiantajana toimii Rolls-Royce Oy Ab Rauman yksikön huolto-osasto. Työn tarkoituksena on kehitellä erilaisia ratkaisuvaihtoehtoja huolto-ohjekirjojen arkistointiin ja siihen liittyviin ongelmiin.

Tällä hetkellä huolto-ohjekirjat arkistoidaan paperiversioina ja niitä säilytetään varastonosturissa. Osa uudempien projektien piirustuksista ja osaluetteloista löytyy myös sähköisessä muodossa Rolls-Roycen sisäisestä tietokannasta, mutta niistä on myös kattavammat kansiot varastonosturissa. Varastonosturissa on ainoastaan rajallinen tila kansioille ja se tila alkaa loppua. Tästä syystä tarvitaan ratkaisuja tulevaisuutta varten.

Opinnäytetyö on rajattu realistisimpiin ratkaisuvaihtoehtoihin. Työssä käytetään lähteinä www-sivuja, yrityksen sisältä saatuja tietoja sekä kirjallitteita. Tulosten arviointiin ja vertailuun käytetään SWOT -analyysiä.

2 YRITYSESITTELY

2.1 Rolls-Royce Marine

Rolls-Royce Marine on osa isompaa Rolls-Royce –konsernia ja se keskittyy nimensä mukaisesti meriteollisuuteen ja sen tarpeisiin. Henkilöstöä on noin 6500 henkilöä 35 eri maassa ja asiakkaita on maailmanlaajuisesti yli 4000. Asiakkaisiin lukeutuu myös 70 valtion laivastot. Rolls-Royce Marinen tuotteita ja palveluita käyttää maailmanlaajuisesti yli 30000 alusta. Marinen osuus koko konsernin mittapuulla on 16 %. Rolls-Royce Marinen tuotevalikoima on laaja ja se sisältää kaikenlaisia meriteollisuuden laitteita aina moottoreista potkurilaitteisiin ja kansikoneisiin. (Rolls-Royce www-sivut 2014.)

2.2 Rolls-Royce Oy Ab

Rolls-Royce toimii Suomessa nimen Rolls-Royce Oy Ab alla ja on osa Rolls-Roycen Marine-toimialaa. Toimipisteet ovat Raumalla ja Kokkolassa. Helsingissä sijaitsee Rolls-Roycen myyntitoimisto, joka työllistää yhden henkilön. Henkilöstöä on Raumalla noin 550 henkilöä ja Kokkolassa 84 henkilöä. Kokkolan yksikkö liittyi konserniin vuonna 2001, kun Rolls-Royce osti FF-Jet nimisen yrityksen. Kokkolan yksikön tuotteita ovat erilaiset vesisuihkulaitteet. Rauman yksikön historia ulottuu aina 1940- ja 1960-luvuille, jolloin kansikoneiden sekä potkurilaitteiden valmistukset aloitettiin Raumalla. Rauman yksikön perusta luotiin vuonna 1988, jolloin perustettiin yritys yhdistämällä Rauma-Repolan kansikonetehtas ja Hollmingin konepaja. Rolls-Royce osti yrityksen vuonna 1999 ja näin ollen Rauman yksikkö on siitä asti ollut osa suurta konsernia. Nimi Rolls-Royce Oy Ab on ollut käytössä kesästä 2000 asti. Rauman yksikön valikoimiin kuuluvat erilaisten potkurilaitteiden suunnittelu, valmistus ja huolto, sekä kansilaitteiden suunnittelu. (Rolls-Royce sisäinen tietokanta 2014.)

3 HUOLTO-OHJEKIRJAT

3.1 Yleistä huolto-ohjekirjoista

Huolto-ohjekirjalla tarkoitetaan jokaiselle projektille tehtävää kansiota, jonka nimitys on englanniksi Service Manual. Tästä kansioista löytyy kaikki tarvittava tieto kyseisestä projektista, kuten esimerkiksi piirustuksia, osaluetteloita ja erilaisia käyttöohjeita. Kansioita on yleisesti yhtä projektia kohden kaksi kappaletta. Tämä tosin voi vaihdella sen mukaan onko kyseessä potkurilaitte tai vintturilaitte, sekä sen mukaan kuinka vanha kyseinen projekti on. Esimerkkeinä kansioista käytetään uudempien, 2000-luvulla valmistuneiden projektien kansioita.

Huolto-ohjekirjoja löytyy yleisesti kahdet kappaleet projektia kohden. Ensimmäinen kappale on toimitettu asiakkaalle kyseisen laitteen/laitteiden mukana ja toinen kappale löytyy Rauman toimipisteen huolto-osaston varastonosturista.

3.2 Huolto-ohjekirjojen sisältö

3.2.1 Vintturilaitteet

Vintturilaitteiden huolto-ohjekirjat koostuvat yleensä yhdestä kansioista. Useimmiten varsinkin uudemmilla projekteilla yhdessä kansiossa on ohjeet useammalle projektille, koska laitteet ovat samanlaisia. Vintturilaitteiden ohjekirjojen sisältö noudattelee yleensä seuraavanlaista kaavaa:

- Sisällysluettelo
- Yleistietoa, -piirustuksia
- Hydrauliiikka (piirustukset & ohjeita)
- Sähkö (piirustukset & ohjeita)
- Mekaniikka (piirustukset, osaluettelot, ohjeita)
- Ohjaukseen ja käyttöön liittyvät osat (piirustukset & ohjeita)
- Varaosalistoja
- Käyttöohjeita

3.2.2 Potkurilaitteet

Potkurilaitteiden huolto-ohjekirjat poikkeavat jonkin verran vintturilaitteiden vastaavista. Potkurilaitteilla on yleensä kaksi ohjekirjaa, toinen sähköosille ja toinen mekaniikka- sekä hydraulikkaosille. Myös potkurilaitteiden osalta yhdessä kansiossa voi olla useampien projektien tietoja. Yleensä ohjekirjojen sähköosiot voivat sisältää useampien projektien tietoja. Vanhempien projektien kansioiden sisällöt poikkeavat jonkin verran uudempien vastaavista. Näillä vanhemmilla projekteilla tarkoitetaan yleensä 1980- ja 1990- luvuilla valmistuneita projekteja.

Huolto-ohjekirjojen sähkökansiot sisältävät yleensä hieman yli 20 lukua ja kansioiden sisältö noudattelee melko tarkkaan seuraavaa kaavaa:

- General info: Yleistä tietoa asiakkaalle, kuten esimerkiksi termistöä, varoitus- & turvallisuusmateriaalia, erilaisia ohjeita liittyen laitteisiin ja niiden huoltoon
- Tietoja asetuksista
- Tietoja hälytyksistä
- Tietoa ohjauslaitteistosta, sekä niiden käytöstä ja huollosta
- Sähkökaavioita, piirustuksia, osaluetteloita

Potkurilaitteiden mekaniikka- ja hydraulikkakansiot sisältävät yleensä hieman yli 10 lukua. Kansioiden sisältö on yleensä seuraavanlainen:

- Yleistietoa asiakkaalle (Samoja asioita kuin sähkökansioissa)
- Potkurilaitteen ylä-, väli- ja alaosan piirustukset ja osaluettelot
- Muiden mahdollisten mekaanisten osien piirustuksia ja osaluetteloita
- Hydrauliiikan piirustuksia ja osaluetteloita
- Huoltosuosituksia ja – ohjeita
- Ohjeistuksia yksittäisten toimittajien/valmistajien osia varten
- Tietoa työkaluista ja joistain varaosista
- Potkurilaitteen säilytysohjeita
- Asennusohjeita
- Yhteystietoja (Varaosat ja huolto)

3.3. Huolto-ohjekirjojen käyttö ja käyttäjät

Projektien huolto-ohjekirjoja käyttävät asiakkaat sekä Rolls-Roycen henkilöstö. Asiakkaat käyttävät omaa kappalettaan esimerkiksi varaosatilauksiin ja huoltojen sekä korjausten kartoittamiseen. Kansioista löytyy myös ohjeistuksia asiakkaille esimerkiksi varaosien ja huoltojen tilaamista koskien. Kansioista löytyy myös käyttöohjeita eri laitteille, sekä ohjeita laitteiden säilytykseen silloin, kun ne eivät ole käytössä.

Rolls-Roycen Rauman henkilöstöstä huolto-ohjekirjoja käyttää huolto-osasto sekä tekninen tuki. Joistain uudemmissa projekteista on saatavilla myös sähköisessä muodossa olevaa tietoa, mutta usein kansiossa on tietoa kattavammin. Näin ollen joissain tapauksissa voidaan käyttää myös sähköistä versiota ja lisäksi tukena kansiota. Huolto-osaston varaosamyynnissä kansioita käytetään tarvittavien varaosien kartoittamiseen ja asiakkaan tilausten varmistamiseen. Tarvittavia osioita kansioista ovat yleensä eri piirustukset ja niiden osaluettelot. Huoltohenkilöstö käyttää myös kansioita. He ottavat tarvittavat kansiot mukaan matkatessaan huoltotöihin ympäri maailmaa. Tekninen tuki käyttää kansioita pystyäkseen auttamaan asiakkaita erilaisissa tarpeissa, kuten korjauksiin ja huoltoihin liittyvissä asioissa.

Huolto-ohjekirjojen haku tapahtuu varastonosturista tehdyn Excel-taulukon avulla. Jokainen varastonosturissa oleva kansio on merkitty omalla koodilla, joka kertoo nosturin lavan, rivin jossa kansio on ja kansion oman numeron. Koodi voi olla esimerkiksi 34215, jossa 34 on varastonosturin lavan numero, 2 on lavan 2. rivi ja 15 on kansion numero. Kun käyttäjä haluaa ottaa tarvitsemansa kansion varastonosturista, haun jälkeen hän kirjoittaa taulukkoon kyseisen kansion kohdalle oman kuittauksensa ja ottaa kansion itselleen. Excel-taulukko on tallennettu yhteiselle kovalevyille, joten tieto päivittyy sitä myöden kaikille käyttäjille.

4 ARKISTOINNIN NYKYTILANNE

4.1 Varastonosturi

Rolls-Roycen Rauman toimipisteessä huolto-ohjekirjojen arkistointi ja varastointi hoidetaan tällä hetkellä yhdellä varastonosturilla. Nosturi on merkiltään Kardex ja malliltaan Shuttle 500-3000x965-NT. Kuvassa (Kuva 1) on vastaavanlainen, mutta uudempaa mallia ja erilaisilla spesifikaatioilla oleva varastonosturi. Nosturin perustoiminnot ja idea ovat kuitenkin samat. Nosturissa on 58 lavaa tavaraa varten ja nosturin kokonaiskorkeus on noin 12 metriä. Yhden lavan kapasiteetti on noin 350 kiloa. Yhdelle lavalle voidaan varastoida kansion koosta riippuen noin 150 huolto-ohjekirjaa (kansiota). Varastonosturin käyttö tapahtuu ohjauspaneelin kautta, johon syötetään halutun lavan numero ja nosturi hakee itse kyseisen lavan ja sen tuo alas käytettäväksi.



Kuva 1. Varastonosturi Kardex Shuttle (Kardex-Remstar [www-sivut](http://www.kardex-remstar.com) 2014.)

4.2 Ongelmat arkistoinnissa

Tämän hetkiset ongelmat huolto-ohjekirjojen arkistoinnissa ja varastoinnissa liittyvät lähinnä tilanpuutteeseen. Tällä hetkellä käytössä on ainoastaan yksi varastonosturi ja se alkaa olla melko täynnä. Nosturiin on varastoitu kansioita vuosikymmenien ajan ja kansioita on nosturissa tällä hetkellä tuhansia (arvio noin 7000 kappaletta) ja kansioita tulee lisää sitä mukaan kun uusia laitteita valmistuu. Tämän takia olisi hyvä kehittää ideoita ja ratkaisua tähän asiaan.

Lisäksi täytyy miettiä nykyistä toimintamallia ja sen toimivuutta. Tulostettujen huolto-ohjekirjojen malli ei välttämättä ole enää kovinkaan nykyaikainen tapa, joten olisi hyvä pohtia myös tätä asiaa. Tässä asiassa täytyy ottaa huomioon muutosten vaatimia asioita ja niistä mahdollisesti seuraavia ongelmia tai haasteita.

5 TEORIAA

5.1 Tietovarasto & tietovarastointi

Tietovarasto (Data warehouse) on yrityksen oma, esimerkiksi sähköinen, tietokanta johon on varastoitu erilaista tietoa menneiltä ajoilta ja johon varastoidaan tietoa myös tulevaisuudessa. Termiä tietovarasto voidaan kuitenkin myös käyttää yleisenä terminä kaikenlaisille tiedon varastoimismuodoille. Tietovarastoon kerätään erilaisia tarvittavia tietoja yrityksen sisältä sekä sen ulkopuolelta ja nämä tiedot kootaan yhteen sillä lailla, että tietovaraston käyttö olisi mahdollisimman loogista ja toimivaa. Toimivan tietovaraston pitäisi olla suunniteltu yhtenäiseksi ja tukemaan yrityksen toimintaa kaikin puolin. (Hovi, Hervonen & Koistinen 2009, 23-24 & 192.)

Tietovarastointi (Data warehousing) on termi, jolla kuvataan tietovaraston kokoamiseen vaadittavaa prosessia. Prosessiin kuuluu yleisesti tietojen hakeminen yrityksen ulkoisista ja sisäisistä lähteistä ja niiden yhdistäminen yhteen tietokantaan tai toisin sanoen tietovarastoon. Tietovarastointiin luetaan kuuluvaksi myös kaikki muut tietovaraston kokoamisprosessiin liittyvät seikat, kuten erilaiset työkalut, eri vaiheet sekä kaikki käytetyt menetelmät. (Hovi, Ylinen & Koistinen 2001, 29-30 & 50.)

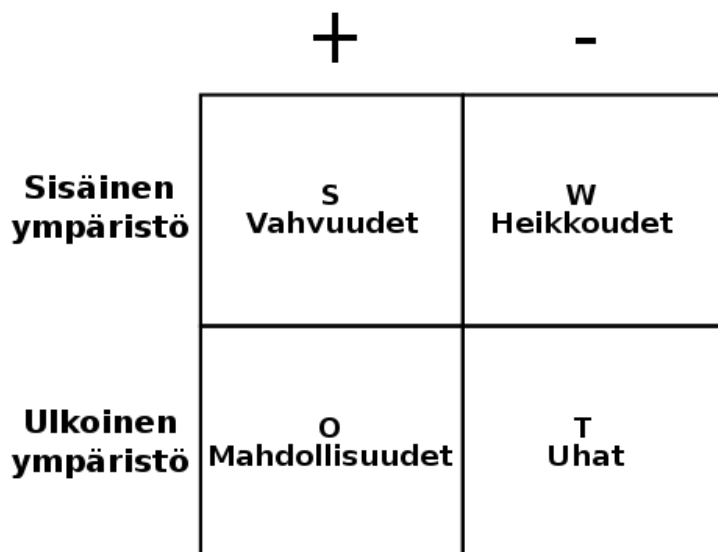
5.2 SWOT-analyysi

SWOT-analyysi on strategiatyökalu, jonka avulla pystytään muodostamaan arvioita esimerkiksi erilaisista ongelmista yrityksessä, palvelussa tai tuotteessa. Analyysin avulla voidaan samanaikaisesti tutkia sekä ulkopuolisia, että sisäpuolisia tekijöitä. Lyhenne SWOT tulee seuraavista englannin kielen sanoista:

- Strengths (vahvuudet)
- Weaknesses (heikkoudet)
- Opportunities (mahdollisuudet)
- Threats (uhat)

(Viitala & Jylhä 2013, 49.)

Kuten sanottua, SWOT-analyysillä voidaan tutkia sekä ulko- että sisäpuolisia tekijöitä. Näistä sisäpuolisia tekijöitä ovat vahvuudet ja heikkoudet. Ulkopuolisia ovat mahdollisuudet ja uhat. SWOT-analyysistä muodostetaan nelikenttäinen kaavio (Kuva 2), jossa vasen puolisko kuvaa positiivista ja oikea puolisko negatiivista. (Honkanen 2006, 410.)



Kuva 2. SWOT-analyysin kaavio (Wikipedia www-sivut 2014.)

6 RATKAISUVAIHTOEHTOJA

6.1 Toisen varastonosturin hankinta

Ensimmäinen ja samalla ehkä luontevin ratkaisuvaihtoehto tämän hetkisiin ongelmiin olisi toisen varastonosturin hankinta. Tällä tavalla toimintaa sekä toimintatapoja ei tarvitsisi muuttaa tämän hetkiseen tilanteeseen verrattuna. Näin ollen huolto-ohjekirjojen käyttöä voitaisiin jatkaa samaan malliin kuin tähänkin asti ja tilaa kansioiden varastoinnille ja arkistoinnille olisi riittävästi useiksi vuosiksi eteenpäin.

Toisen varastonosturin hankinnassa kustannukset tulisivat maksettavaksi kertaluontoisesti nosturia hankittaessa, jonka lisäksi myöhemmin tulisi mahdollisia huoltokustannuksia ynnä muita ylläpitoon liittyviä kustannuksia. Nosturin hankintakustannukset olisivat aikoinaan pyydetyn tarjouksen mukaan arvioituna noin 160000 €. Tämä summa sisältää itse nosturin (noin 75000 €), perustustyöt (noin 75000 €) sekä kustannukset jotka liittyvät asennukseen ym., kuten sähkökulut (noin 10000 €). Vaikka tarjous on pyydetty muutama vuosi sitten, se on vieläkin oikealla suunnalla nykyhetkeä ajatellen, joten nosturin rakentamisen kokonaiskustannukset olisivat mainittua luokkaa.

Tätä ratkaisuvaihtoehtoa pohdittaessa tulisi ottaa huomioon mahdollisia muuttujia tulevaisuudessa. Tällainen muuttuja voisi olla esimerkiksi huolto-osaston mahdollinen muutto toiseen toimipaikkaan. Ennen uuden nosturin hankintaa pitäisi olla jonkinlainen varmuus siitä, että huolto-ohjekirjoja käyttävät tahot pysyisivät nykyisissä toimipisteissään tai ainakin lähellä niitä, jotta varastonosturin käyttö olisi mahdollista. Jos huolto-ohjekirjojen käyttäjät muuttaisivat toiseen paikkaan, pitäisi ottaa huomioon sellainen mahdollisuus, että nykyinen nosturi siirrettäisiin uuteen sopivaan paikkaan ja samaan paikkaan rakennettaisiin paikka myös uudelle nosturille. Tämä pienentäisi melko varmasti kokonaiskustannuksia, koska tarvittavat perustustyöt voitaisiin tehdä samalla kertaa myös uudelle varastonosturille.

6.2 Huolto-ohjekirjojen digitaalinen muoto

Toinen ratkaisuvaihtoehto olisi hieman nykyaikaisempi vaihtoehto, eli huolto-ohjekirjojen käyttö digitaalisessa muodossa. Tällä hetkellä joidenkin, varsinkin uudempien projektien piirustuksia ja osaluetteloita löytyy jo digitaalisessa muodossa Rolls-Roycen tietokannasta, mutta jotkut niistä ovat hieman vajavaisia tietojensa puolesta. Tästä syystä niiden rinnalla joudutaan edelleen käyttämään tukena paperisia versioita, jotta kaikki tarvittava tieto löytyy.

Sähköinen muoto vaatisi jonkin tietokannan josta löytyisi kaikkien tulevien projektien huolto-ohjekirjat. Tietokannan tulisi olla helposti käytettävissä ja saatavilla, sekä tietojen pitäisi olla haettavissa helposti ja nopeasti. Tämä voitaisiin toteuttaa ainakin osittain samalla tavalla kuin nykyinen tietokanta toimii. Tietokannassa olisi myös hyvä olla mahdollisuus ladata kaikki mahdollisesti tarvittavat tiedot koneelle, jotta tietoja pystyttäisiin käyttämään myös tarvittaessa ilman verkkoyhteyttä.

Yksi mahdollinen ja iso kustannus voisi olla itse palvelun perustamisen ja ylläpidon lisäksi erilaiset laitevaatimukset. Koska osa piirustuksista voi olla melko ison kokoisia alkuperäisessä koossaan, niiden katselu pieneltä tietokoneen näytöltä voisi käydä hankalaksi. Huomattavan suuret näytöt olisi selvä ratkaisu tähän, mutta ne vievät melko paljon tilaa, joten ei ole välttämättä edes mahdollista asentaa suuria näyttöjä niitä tarvitseville työpisteille. Vaihtoehto tälle voisi olla jokin kosketusnäyttölinen ratkaisu, jolloin piirustusten suurentaminen ja pienentäminen kävisi ainakin hieman helpommin kuin hiiren ja näppäimistön avulla. Kosketusnäytöt ovat kuitenkin ainakin vielä tällä hetkellä huomattavasti kalliimpia kuin perinteiset näytöt.

Palvelun toiminnassa täytyisi ottaa huomioon myös huoltomiesten vaatimuksia ja tarpeita. Heidän täytyisi päästä käsiksi tietoihin mistä päin maailmaa tahansa, koska huoltotyöt tapahtuvat ympäri maailmaa. Verkkoyhteyden toimimattomuuden varalle voisi ajatella, että kannettava tietokone olisi osa työkaluja, jotka joka tapauksessa toimitetaan huoltopaikalle. Tietokoneeseen ladattaisiin kaikki tarvittava tieto kyseisestä huoltokohteesta. Osa huoltomiehistä käyttää jo tällä hetkellä tämän tyyppistä toimintamallia, jossa kannettavan tietokoneen avulla saadaan käyttöön tarvittavia pii-

rustuksia ja ohjeita joita kyseinen huoltotyö vaatii. Tämä tapa toimii ainakin joidenkin huoltomiesten mielestä ehkä jopa paremmin kuin paperikansioiden käyttö.

Huolto-ohjekirjojen sähköinen muoto toimisi melko varmasti huolto-osaston käytössä, mutta muiden käyttäjien (asiakas, telakka) kannalta parasta toimintatapaa pitäisi selvittää. Vaihtoehtona olisi jatkaminen samalla tavalla kuin tälläkin hetkellä toimitaan, eli asiakkaalle ja telakalle toimitetaan paperimallinen kansio, josta löytyvät piirustukset, ohjeita ynnä muita. Toinen vaihtoehto olisi saman tietokannan käyttö myös muille kuin huolto-osastolle ja muulle Rolls-Roycen henkilöstölle.

Verkkoyhteyden vaativassa toimintamallissa on myös aina se mahdollisuus, että verkko ei toimikaan, jolloin työt voivat jäädä hoitamatta. Tästä syystä järjestelmässä olisi hyvä olla kaiken varalta jokin varasuunnitelma, esimerkiksi aikaisemmin mainittu latausmahdollisuus. Sähköinen huolto-ohjekirjojen yksi ehdottomista eduista on projekteihin mahdollisesti tehtävien modifikaatioiden merkitseminen. Sähköiseen muotoon modifikaatiot saisi merkittyä selkeästi ja huolto-ohjekirjojen muokkaaminen kävisi helpommin ja varmemmin kuin fyysisten kansioiden muokkaaminen.

6.3 Huolto-ohjekirjojen sisällön muokkaus

Kolmas ratkaisuvaihtoehto olisi huolto-ohjekirjojen sisällön muokkaaminen. Kansiot sisältävät jonkin verran sellaista tietoa, joka ei hyödytä huolto-osaston henkilöstöä läheskään yhtä paljon kuin esimerkiksi asiakasta. Tästä syystä voisi olla mahdollista muokata kansioita siten, että ns. ylimääräisiä asioita poistettaisiin varastonosturissa olevista kansioista ja näin ollen tehtäisiin nosturiin lisää tilaa varastointiin ja arkistointiin. Tulevaisuudessa tehtävien projektien kansioita tehdessä pitäisi määrittellä sitä, että paljonko lisää työtä tuottaisi jos varastonosturiin tuleva kappale eroaisi jo valmiiksi muista kyseisen projektin kansioista (asiakkaalle tai telakalle menevät kappaleet).

Varastonosturissa olevia kansioita voisi muokata esimerkiksi seuraavilta osilta. Kansioissa on melko paljon erilaisia ohjeita esimerkiksi laitteiden ja varaosien säilytykseen, jotka koskevat enemmän asiakkaita ja telakoita kuin huolto-osastoa. Lisäksi kansioista löytyy ohjeita varaosien tilaamiseen, huoltotarpeiden määrittelykseen ja eri-

laisiin laitteistojen tarkastuksiin. Näitä osioita voisi ainakin karsia jonkin verran ja näin ollen varastonosturiin saataisiin lisää tilaa. Tällä hetkellä nosturissa olevista kansioista arviolta reilusti yli puolet olisi sellaisia, joita voitaisiin muokata ainakin joiltain osin.

Itse kansioiden muokkaus olisi sen verran iso työ, että sitä varten pitäisi palkata muutama työntekijä. Kansioiden muokkausvauhtia on melko vaikea arvioida, koska kansioiden sisällöt vaihtelevat jonkin verran toisistaan projektien iän ja laitteiden tyyppin mukaan. Toki lähes identtisiä kansioita löytyy myös paljon. Yhden henkilön muokausvauhdin voisi arvioida olevan noin 3 kansiota tunnissa, riippuen kansioiden tyyppistä ja sisällöstä. Kansioita pitäisi tarkastella sen verran, että tiedettäisiin täsmälleen mitä mistäkin kansioista voidaan poistaa ja mitä ei. Näin ollen puhuttaisiin muutamasta sadasta työpäivästä ja tämäkin arvio siihen nähden, että asiat sujuvat suunnitellusti.

Tässä vaihtoehdoissa syntyisi totta kai myös jonkin verran kustannuksia. Työntekijöiden palkkaaminen ja uusien kansioiden hankkiminen olisivat niistä ilmeisimmät. Uudet kansiot maksavat tämän hetken toimittajalta hankittuna arviolta 3,9 € kappaletta. Täten jos muokattavia kansioita olisi noin 5000 kappaletta, syntyisi kustannuksia pelkästään tästä jo lähes 20000 €. Lisäksi ongelmaksi muodostuisivat vanhat, isot kansiot, joille pitäisi keksiä jotain kun ne on vaihdettu pienempiin. Luultavasti niille ei olisi muuta käyttöä kuin kierrättäminen. Lisäksi muokatuista huolto-ohjekirjoista poistetut ”ylimääräiset” paperit pitäisi myös kierrättää.

6.4 Tulevaisuuden näkymiä

Koska sähköisten versioiden käyttö tulee yleistymään tulevaisuudessa yhä enemmän, on hyvä hieman pohtia mitä erilaisia käyttöjärjestelmiä tämä suuntaus voisi tuoda tullessaan. Yksi hyvä ja mahdollinen vaihtoehto sähköisten tietokantojen käyttämiseen on älylasit. Tekniikka kehittyy jatkuvasti melko kovallakin vauhdilla ja oikeasti toimivien älylasien aika ei varmastikaan ole enää kovin kaukana ja osittain se aika on jo nyt. Muun muassa Google on pyrkinyt kehittämään älylaseja ja on tuonut sellaisia jo markkinoillekin. Myös Suomesta löytyy tämän alan osaajia.

Oululainen Augumenta Oy on kehitellyt myös omia äylasejaan. Ne toimivat sillä periaatteella, että lasit näyttävät jotain tietoja, esimerkiksi jonkin koneen säätöjä ja käyttäjä pystyy hallitsemaan säätöjä laseissa olevan kameran avulla, joka tunnistaa esimerkiksi käden tai pään liikkeitä. Googlen äylaseissa toimintaa ohjattiin äänen avulla, mutta tämä tapa ei toimisi ainakaan teollisuuden oloissa, koska usein meteli on sitä luokkaa, että käskyt eivät välttämättä välittyisi itse laitteeseen ilman häiriöitä. Äylasien käyttöympäristöjen kerrotaan kattavan lähes kaikkea teollisuudessa mukaan lukien kokoonpanot sekä esimerkiksi huoltotyöt. Lasien avulla esimerkiksi kokoonpano-ohjeet saa näkyville suoraan eikä ohjeita tarvitse erikseen katsella tietokoneelta tai papereilta. (Leino, R. Metallitekniikka 1/2015, 24-25.)

Rolls-Roycen tapauksessa äylasit voisivat hyvinkin tulla tarpeeseen juuri kokoonpanotöissä sekä erilaisissa huoltotehtävissä. Lasien hankintahinta voi toistaiseksi olla melko korkea, mutta koska tekniikka kehittyy koko ajan, hinnat tulevat varmasti laskeumaan ajan kuluessa. Lisäksi lasien toimivuudesta ei vielä ole aivan 100 % varmuutta, mutta myös tämä asia tulee varmasti kehittymään kun laitteita pystytään kehittämään eteenpäin entistä paremmiksi ja luotettavimmiksi.

7 RATKAISUVAIHTOEHTOJEN SWOT-ANALYYSIT

7.1 Toisen varastonosturin hankinta

Tässä luvussa on ensimmäisen ratkaisuvaihtoehdon, toisen varastonosturin hankinta, SWOT-analyysi.

Vahvuudet:

- Toimiva tapa

Huolto-ohjekirjojen käyttö kansioiden muodossa on toiminut kohtuullisesti tähänkin asti.

- Ei muutoksia nykyiseen

Koska nykyinen toimintamuoto on ollut käytössä pitkän aikaa, uuden varastonosturin hankinnalla samaa toimintaa voitaisiin jatkaa ja näin ollen aikaa ei kuluisi uusien systeemien opettamiseen ja opetteluun.

- Käyttövarmuus

Koska huolto-ohjekirjat ovat paperiversioita, ei ole vaaraa esimerkiksi verkkoyhteyden toimimattomuudesta.

Heikkoudet:

- Fyysiset kansiot ei välttämättä nykyaikainen ratkaisu

Maailma on muuttunut koko ajan enemmän ja enemmän sähköistä muotoa suosivaan ja käyttävään malliin. Muutos sähköiseen käyttöön on luultavasti joka tapauksessa edessä ennemmin tai myöhemmin.

- Muokkaus työläämpää (esimerkiksi modifikaatiot projekteihin)

Koska huolto-ohjekirjat ovat paperiversioita, niiden muokkaaminen vaatisi joka kerta kyseisen kansion etsintää sekä paperien poistamista ja lisäämistä kansioista. Suuremmissa määrissä tämä muokkaustapa on työläämpää kuin sähköisten huolto-ohjekirjojen muokkaus.

- Uuden nosturin kertakustannus

Uuden nosturin hankinnan kertakustannus on melko korkea eikä nosturin hankinnalle voi oikeastaan laskea aikaa, jossa hankinta maksaa itsensä takaisin.

Mahdollisuudet:

- Varasto- ja arkistotilaa pitkäksi aikaa

Uuden varastonosturin hankinnan myötä olisi tilaa useille tuhansille uusille kansioille ja näin ollen tila riittäisi taas vuosiksi eteenpäin.

Uhat:

- Mahdollinen muutto

Jos uuden nosturin hankinnan jälkeen esimerkiksi huolto-osasto joutuisi muuttamaan pois nykyisestä paikastaan, aiheutuisi runsaasti lisäkustannuksia, koska molemmat nosturit jouduttaisiin luultavasti siirtämään uuteen paikkaan.

- Kansioden tuhoutuminen/vaurioituminen (esimerkiksi huoltotöissä)

Koska kyse on kansioista jotka sisältävät paperia, on aina vaara, että kansiot voivat vaurioitua tai tuhoutua esimerkiksi huoltotöissä tai tulipalossa.

- Siirtyminen sähköisiin huolto-ohjekirjoihin ennen pitkää

Kuten Heikkoudet -osiossa sanottiin, sähköiseen muotoon siirtyminen tulee luultavasti tapahtumaan jossain vaiheessa.

7.2 Huolto-ohjekirjojen digitaalinen muoto

Tässä luvussa on toisen ratkaisuvaihtoehdon, huolto-ohjekirjojen digitaalinen muoto, SWOT-analyysi.

Vahvuudet:

- Nykyaikainen toimintatapa

Nykyään tietojen käsittely tapahtuu pääasiallisesti verkossa. Tapa on helpompi ja myös nopeampi kuin perinteisten papereita sisältävien kansioiden käyttäminen.

- Tiedot helposti saatavilla ja haettavissa

Tietojen haku helpottuisi huomattavasti nykyiseen verrattuna, jos sähköiset huolto-ohjekirjat otettaisiin käyttöön. Aikaa säästyisi huomattavasti kun kansioiden selaamisen sijaan tiedot saisi haettua hakutyökalun avulla.

- Ympäristötekijät & kustannukset (vähemmän paperin käyttöä)

Koska huolto-ohjekirjat olisivat sähköisessä muodossa, säästyttäisiin kustannuksilta kansioiden tekovaiheessa sekä jos ja kun vanhoja kansioita joskus jouduttaisiin kierrättämään ja hävittämään.

Heikkoudet:

- Kustannukset (laitevaatimukset)

Huolto-ohjekirjojen sähköinen muoto aiheuttaisi ainakin alkuun melko reilusti kustannuksia. Tämä toimintatapa vaatisi melko varmasti muutoksia käyttäjien nykyisiin laitteistoihin kuten tietokoneen näyttöihin. Huoltomiesten tapauksessa kustannuksia aiheutuisi tarpeet täyttävien kannettavien tietokoneiden, tai vastaavien, hankinnasta. Lisäksi tarvittavien pilvipalvelujen tai ohjelmiston tekeminen tai hankkiminen aiheuttaisi kustannuksia.

- Tällä toimintatavalla täysin koneiden ja laitteiden varassa

Jos tulevaisuudessa huolto-ohjekirjat olisivat kokonaan sähköisessä muodossa, olisi aina se riski, että laitteet ja yhteydet eivät toimikaan. Vaikka tiedoista olisi varmuuskopiot tietokoneella verkkoyhteyksien toimimattomuuden varalta, sekään ei auttaisi jos itse tietokoneet tai muut mahdolliset laitteet lopettaisivat toimimisen.

Mahdollisuudet:

- Käytön tehokkuus (nopea hakea verkosta ynnä muuta)

Huolto-ohjekirjojen käytön nopeus ja tehokkuus kasvaisivat huomattavasti nykyiseen toimintatapaan verrattuna. Hakeminen ja tietojen löytäminen on huomattavasti helpompaa hakemalla sähköisesti kuin kansioiden selaaminen.

- Huolto-ohjekirjojen muokkaus (modifikaatiot projekteihin)

Sähköiseen huolto-ohjekirjaan muokkausten kirjaaminen olisi huomattavasti vaivatonta kuin papereiden lisääminen ja poistaminen nykyisen tyylisestä kansiosta. Muokkaamiseen riittäisi huolto-ohjekirjan avaaminen sähköisessä muodossa ja tarvittava tietojen muokkaus suoraan sähköiseen versioon.

Uhat:

- Verkon toiminta

Verkkoyhteyksiä käytettäessä on aina mahdollisuus, että ne eivät toimikaan.

- Laitteiden toiminta

Koska puhutaan sähköisistä laitteista, on aina mahdollisuus että ne voivat pettää. Sähkökatkokset tai esimerkiksi akun loppuminen ovat mahdollisia uhkia.

7.3 Huolto-ohjekirjojen sisällön muokkaus

Tässä osiossa on osittain samoja perusteluja kuin kappaleessa 7.3. Tämä siitä syystä, että toimintatavat ovat samantyyppisiä.

Vahvuudet:

- Toimiva tapa

Huolto-ohjekirjojen käyttö kansioiden muodossa on toiminut kohtuullisesti tähänkin asti.

- Ei muutoksia nykyiseen

Koska nykyinen toimintamuoto on ollut käytössä pitkän aikaa, uuden varastonosturin hankinnalla samaa toimintaa voitaisiin jatkaa ja näin ollen aikaa ei kuluisi uusien systeemien opettamiseen ja opetteluun.

- Käyttövarmuus

Koska huolto-ohjekirjat ovat paperiversioita, ei ole vaaraa esimerkiksi verkkoyhteyden toimimattomuudesta.

Heikkoudet:

- Työläs prosessi

Kansioiden muokkaaminen olisi todella työläs prosessi, koska jokainen kansio jouduttaisiin käymään läpi yksi kerrallaan ja tekemään tarvittavat muutokset.

- Mahdolliset ongelmat kansioiden ja papereiden uusiokäytössä ja kierrätyksessä

Kansioiden ja niiden sisältämien papereiden kierrättäminen tai hävittäminen saattaisi muodostaa ongelmia, koska tarpeettomia kansioita ja papereita syntyisi todella suuret määrät.

- Kustannukset (työntekijät, kierrätys, kuljetukset ynnä muuta)

Työtä varten pitäisi palkata mielellään useampia työntekijöitä joista muodostuu jo pelkästään melko runsaasti kustannuksia. Lisäksi tarpeettomaksi tulleiden kansioiden ja papereiden kierrättäminen tai hävittäminen sekä lisäksi niiden kuljettaminen pois aiheuttaisi kustannuksia.

- Fyysiset kansiot ei välttämättä nykyaikainen ratkaisu

Maailma on muuttunut koko ajan enemmän ja enemmän sähköistä muotoa suosivaan ja käyttävään malliin. Muutos sähköiseen käyttöön on luultavasti joka tapauksessa edessä ennemmin tai myöhemmin.

- Muokkaus työläämpää (esimerkiksi modifikaatiot projekteihin)

Koska huolto-ohjekirjat ovat paperiversioita, niiden muokkaaminen vaatisi joka kerta kyseisen kansion etsintää sekä paperien poistamista ja lisäämistä kansioista. Suuremmissa määrissä tämä muokkaustapa on työläämpää kuin sähköisten huolto-ohjekirjojen muokkaus.

Mahdollisuudet:

- Lisää varastointitilaa ainakin joksikin aikaa

Olemassa olevien kansioiden muokkaamisella voisi olla mahdollista tehdä tilaa jopa lähes puolen varastonosturin verran. Tämä helpottaisi nykyistä ongelmaa ainakin hetkeksi aikaa.

Uhat:

- Ratkaisu on vain väliaikainen

Vaikka tilaa saataisiinkin luotua kansioita muokkaamalla, tulee silti eteen tilanne jolloin tila uhkaa loppua taas.

- Muokkauksilla ei saada tarpeeksi tilaa

Uhkana on myös sellainen tilanne, että vaikka kansioita muokattaisiin, tilaa ei kuitenkaan syntyisi tarpeeksi. Tästä seuraisi se, että tila loppuisi melko nopeasti uudelleen ja se tekisi kansioiden muokkaamisesta oikeastaan tarpeetonta, koska ongelmaa lykättäisiin vain hieman eteenpäin.

- Mahdollinen muutto

Jos uuden nosturin hankinnan jälkeen esimerkiksi huolto-osasto joutuisi muuttamaan pois nykyisestä paikastaan, aiheutuisi runsaasti lisäkustannuksia, koska molemmat nosturit jouduttaisiin luultavasti siirtämään uuteen paikkaan.

- Kansioiden tuhoutuminen/vaurioituminen (esimerkiksi huoltotöissä)

Koska kyse on kansioista jotka sisältävät paperia, on aina vaara, että kansiot voivat vaurioitua tai tuhoutua esimerkiksi huoltotöissä tai tulipalossa.

- Siirtyminen sähköisiin huolto-ohjekirjoihin ennen pitkää

Kuten Heikkoudet -osiossa sanottiin, sähköiseen muotoon siirtyminen tulee luultavasti tapahtumaan jossain vaiheessa.

8 LOPPUPÄÄTELMÄT

Vaikka tässä työssä kehiteltiin kolme eri ratkaisuvaihtoehtoa, mielestäni vain yksi niistä on sellainen ratkaisu joka on kannattava jo nyt ja vielä pitkälle tulevaisuuteen. Huolto-ohjekirjojen digitaalinen muoto on mielestäni kaikkein paras vaihtoehto. Kaksi muuta vaihtoehtoa, uuden varastonosturin hankinta ja huolto-ohjekirjojen muokkaus, ovat sinällään melko hyviä vaihtoehtoja ratkaisun etsimiseen, mutta ne ovat hieman vanhanaikaisia. Koska ratkaisun olisi hyvä olla toimiva myös melko pitkälle tulevaisuuteen, nämä kaksi vaihtoehtoa olisivat vain niin sanottua ensiapua ongelmiin.

Huolto-ohjekirjojen digitaalinen muoto olisi ratkaisuna ajankohtainen ja nykyaikaa, koska maailma on muuttunut ja muuttumassa siihen suuntaan, että oikeastaan kaikenlaista tietoa käsitellään sähköisessä muodossa. Tämä vaihtoehto tarkoittaa tietenkin melko reiluja kustannuksia heti alkuun erilaisten laitteistojen hankinnan ja tietokantojen kehittämisen takia, mutta pidemmän päälle ratkaisu on silti parempi kuin perinteisissä paperisissa versioissa pysyminen. Tämä sen takia, että jossain vaiheessa tulevaisuutta on kuitenkin edessä siirtyminen digitaalisten tietojen käyttöön, joten niihin siirtyminen olisi hyvä idea juuri tässä vaiheessa ja se olisi myös hyvä ratkaisu tämän hetkisiin ongelmiin. Tämän ratkaisuvaihtoehdon kehittäminen pitäisi aloittaa mahdollisimman pian selkeällä päämäärällä, jotta esimerkiksi tietokanta, jonka kautta huolto-ohjekirjoja alettaisiin käyttää, valmistuisi mahdollisimman äkkiä ja näin ollen toiminta saataisiin käynnistymään. Ennen siirtymistä täysin sähköiseen malliin olisi hyvä selvittää eri vaihtoehtoja muun muassa tarvittaviin laitteisiin ja tietokantoihin liittyen. Tähän kuuluu esimerkiksi tiedonhankinta eri valmistajilta sekä tarjousten pyyntöä toimittajilta.

LÄHTEET

Rolls-Royce www-sivut. 2014. Viitattu 20.10.2014 <http://www.rolls-royce.com/marine/about/index.jsp>

Rolls-Royce sisäinen tietokanta. 2014. Viitattu 22.10.2014

Kardex-Remstar www-sivut. 2014. Viitattu 5.11.2014 <http://www.kardex-remstar.com/en/storage-retrieval-systems/vertical-lift-systems/shuttle-xp/technical-data.html>

Hovi, A & Hervonen, H & Koistinen, H. 2009. Tietovarastot ja business intelligence. Jyväskylä: WSOYpro, Docendo.

Hovi, A & Ylinen, J & Koistinen, H. 2001. Tietovarastot liiketoiminnan tukena. Helsinki: Satku.

Viitala, R. & Jylhä, E. 2013. Liiketoimintaosaaminen – Menestyvän yritystoiminnan perusta. 6., uudistettu painos. Helsinki: Edita.

Honkanen, H. 2006. Muutoksen agentit – Muutoksen ohjaaminen ja johtaminen. Helsinki: Edita.

Wikipedia www-sivut. 2014. Viitattu 3.12.2014 http://fi.wikipedia.org/wiki/SWOT-analyysi#mediaviewer/File:SWOT_fi.svg

Leino, R. 2015. Lasit nenille neuvomaan. Metallitekniikka 1. 24-25.